



تجارب علمية مبسطة الماء





Ashraf Omar Samour
Plestine-Tulkarem
Arab Comics



هذا الكتاب من مسح الكتروني وتحويل الى صيغة بي دي اف ورفع على شبكة الانترنت
يرجع الفضل الى الله أولا ثم الى الاستاذ أشرف عمر سمور - فلسطين لصالح موقع عرب

كوميكس



DK دُورلِنغ كِنْدِرْسلي

مَكْتَبَة لِبْنَان نَاشِرُون

نَشْر مَكْتَبَة لِبْنَان نَاشِرُون
بِالتَّعَاوُن مَعَ شَرِكَة دُورلِنغ كِنْدِرْسلي

حُقوق الطَّبْع © دُورلِنغ كِنْدِرْسلي لِمَتَد، لِنْدِن - الطَّبْعَة الْإِنْكِلِيزِيَّة
حُقوق الطَّبْع © مَكْتَبَة لِبْنَان نَاشِرُون - الطَّبْعَة الْعَرَبِيَّة
بِجَمِيعِ الْحُقوقِ مَحْفُوظَة : لَا يَجُوزُ نَشْرُ أَيِّ جُزْءٍ مِنْ هَذَا الْكِتَابِ أَوْ تَصْوِيرِهِ
أَوْ تَخْزِينِهِ أَوْ تَسْجِيلِهِ بِأَيِّ وَسِيلَةٍ دُونَ مُوَافَقَةِ خَطِّيَّةٍ مِنَ النَّاشرِ.

مَكْتَبَة لِبْنَان نَاشِرُون

مُتَدَوِّقُ الْبَرِيد : ١١-٩٢٣٢

بِئِيرُوت - لِبْنَان

وُكُلَاءُ وَمُوزِعُونَ فِي جَمِيعِ أُنْحَاءِ الْعَالَمِ

الطَّبْعَة الْأُولَى : ١٩٩٨

طُبِعَ فِي لِبْنَان

رَقْمُ الْكِتَابِ : C193259

🦋 كُتُبُ الْفَرَاشَةِ

سِلْسِلَة "تَجَارِبُ عِلْمِيَّة مُبَسَّطَة" :

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| ١. الْمِغْنَطِيْسِيَّة | ٩. الْحَوَاسِّ |
| ٢. الْمَكْنَنَات | ١٠. الْجَاذِبِيَّة الْأَرْضِيَّة |
| ٣. الطَّاقَة | ١١. الْمَكَّاء |
| ٤. الضَّكْوَاء | ١٢. الْحَرَارَة |
| ٥. الْكَهْرِبَاء | ١٣. الْأَلْوَانُ |
| ٦. الصَّكُوتُ | ١٤. الْهَوَاءُ |
| ٧. الطَّيَّاقُ | ١٥. نُمُوءُ النَّبَاتِ |
| ٨. الْحَرَكَة | ١٦. الْأَرْقَامُ وَالْأَعْدَادُ |

تَجَارِبُ عِلْمِيَّة مَبْسُطَةٌ المَاء

إِعْدَاد
الدَّكْتُور أَلْبِير مُطَّلِق

مَكْتَبَةُ لِبْنَانِ نَاشِرُونَ



ما الماء؟



قُوَّةُ الماء

بإمكان الماء أن يُغيِّرَ شَكْلَ اليابسة. قُوَّةُ
الأمواج التي تُواصلُ ضَرْبَ الشَّاطِئِ تُبْلِي
في نِهَايَةِ الأمرِ صُخُورَ البَرِّ وتَسَبِّبُ
بِتَغْيِيرِ شَكْلِهَا.

الماءُ من عَجَائِبِ الكَوْنِ المُذهِشَةِ. فَضْلاً عن
كَوْنِهِ مُتَعَةً للسَّابِحِينَ، فَإِنَّهُ ضَرُورِيٌّ للحَيَاةِ.
الكائناتُ الحَيَّةُ كُلُّهَا تَحْتَاجُ إلى الماءِ لِاسْتِمْرَارِ
بَقَائِهَا. الواقعُ، بإمكاننا أن نَبْقَى على قَيْدِ الحَيَاةِ
دونَ طَعَامٍ نَأْكُلُهُ مُدَّةَ أَطْوَلِ من بَقَائِنَا دونَ ماءٍ
نَشْرَبُهُ! مَعَ أَنَّنَا نُفَكِّرُ في الماءِ عَادَةً على أَنَّهُ
سَائِلٌ، فَإِنَّ لَهُ شَكْلَيْنِ آخَرَيْنِ. عِنْدَمَا يَتَجَمَّدُ يَتَّخِذُ
شَكْلَ جَلِيدٍ. وَعِنْدَمَا يَغْلِي يَتَبَخَّرُ، أَيُّ يَتَحَوَّلُ إلى
غازٍ هُوَ بُخَارُ الماءِ، وَيَخْتَفِي في الجَوِّ.

مُعْظَمُكَ ماء

هَلْ تَعْلَمُ أَنَّ في جِسْمِكَ مِنَ الماءِ ما يَزِيدُ
على نِصْفِ وَزْنِكَ؟ كَمِّيَّةُ الماءِ في هذه
الدَّلَاءِ (الجَرَادِلِ)
تُعَادِلُ كَمِّيَّةَ الماءِ في
جِسْمِ الفَتَاةِ الظَّاهِرَةِ
في الصُّورَةِ!



عالم مائي

يَكَادُ يَكُونُ الْمَاءُ فِي كُلِّ مَكَانٍ حَوْلَنَا .
الْبَحَارُ وَالْمُحِيطَاتُ تَغْطِي نَحْوَ ثَلَاثَةِ
أَرْبَاعِ سَطْحِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ .



لَعِبُ فِي الثَّلْجِ

عِنْدَمَا يَتَجَمَّدُ الْمَاءُ يَتَحَوَّلُ إِلَى
جَلِيدٍ أَوْ ثَلْجٍ . هَلْ مَارَسْتَ يَوْمًا
رِيَاضَةً ثَلْجِيَّةً؟

طَقْسٌ مَاطِرٌ

يُؤَثِّرُ الْمَاءُ فِي الطَّقْسِ . عِنْدَمَا
تَزْدَادُ كَمِيَّةُ بُخَارِ الْمَاءِ فِي
السَّحْبِ تُمْطِرُ السَّمَاءُ!



⚠ هذه الإشارةُ تعني

كُنْ حَرِيصًا . عليك أن
تَسْأَلَ رَاشِدًا أَنْ يُسَاعِدَكَ
فِي هَذِهِ الْخُطْوَةِ مِنْ
التَّجَرُّبَةِ .

كُنْ عَالِمًا حَرِيصًا عَلَى السَّلَامَةِ

إِتَّبِعِ التَّعْلِيمَاتِ كُلَّهَا بِعِنَايَةٍ وَكُنْ
دَائِمًا حَرِيصًا ، خُصُوصًا فِي
تَنَاوُلِكَ الزُّجَاجِ وَالْمِقَصَّاتِ
وَعِيدَانِ الثَّقَابِ وَالشُّمُوعِ
وَالكَهْرَبَاءِ . إِيَّاكَ أَنْ تَضَعَ شَيْئًا

فِي فَمِكَ أَوْ عَيْنَيْكَ .

تَذَكَّرْ ، عِنْدَمَا تَنْتَهِي مِنْ كُلِّ
تَجَرُّبَةٍ ، أَنْ تُعِيدَ كُلَّ شَيْءٍ إِلَى
مَكَانِهِ ، وَأَنْ تُنَظِّفَ مَا تَوَسَّخَ ،
وَتُجَفِّفَ مَا تَبَلَّلَ ، وَتُرْتِّبَ مَا
تَبَعَثَرَّ ، وَأَنْ تَغْسِلَ يَدَيْكَ .

الماء حامل الأثقال

أذهش أصدقاءك بما أنت عليه
من قُوَّة بدنيَّة! إسألهم أن يرفعوا
كيسًا ثقيلًا من الحِجارة.
سيجدون في ذلك صُعوبةً. لكن
بإمكانك أن ترفعه بسهولة -
بمساعدة شيء من الماء.

ما تحتاج إليه:



إبريق ماء



حجارة



طاس بلاستيكي كبير



كيس يد بلاستيكي

١ ضع الحِجارة في الكيس
البلاستيكي. إسأل صديقًا أن
يرفعه. يحتاج في ذلك إلى
مجهود كبير.



٢ أخرج الحِجارة من
الكيس. ضع الكيس في
طاس. الآن املأ
الكيس بالحِجارة
ثانية.



٣ صَبَّ شَيْئًا مِّنَ الْمَاءِ فِي
الطَّاسِ . إِخْرِصْ عَلَى الْآ
يُنْسَكِبَ شَيْءٌ مِنْهُ فِي الْكَيْسِ .



٤ الْآنَ ارْفَعْ
كَيْسَ الْحِجَارَةِ .
يَكُونُ رَفْعُهُ أَسْهَلَ .
فَالْكَيْسُ الْآنَ
أَخْفُ كَثِيرًا .

الماء يَدْفَعُ إِلَى
أَعْلَى الْجَانِبِ
السُّفْلِيِّ مِّنَ
الْكَيْسِ ،
وَيَدْعُمُهُ .



دَعْمَ مَائِي
أَنْتَ فِي الْمَاءِ أَخْفُ وَزْنَا لِأَنَّ الْمَاءَ يَدْعُمُ
جَسَدَكَ . هَذَا الدَّعْمُ يُعِينُ أَوْلَئِكَ الَّذِينَ يَتَعَاثَوْنَ
مِنْ إِصَابَةِ عَلَى التَّحَرُّكِ بِسُرِّ فِي الْمَاءِ . بِإِمْكَانِ
هَؤُلَاءِ أَنْ يَتَمَرَّنُوا فِي الْمَاءِ وَيَلْعَبُوا .

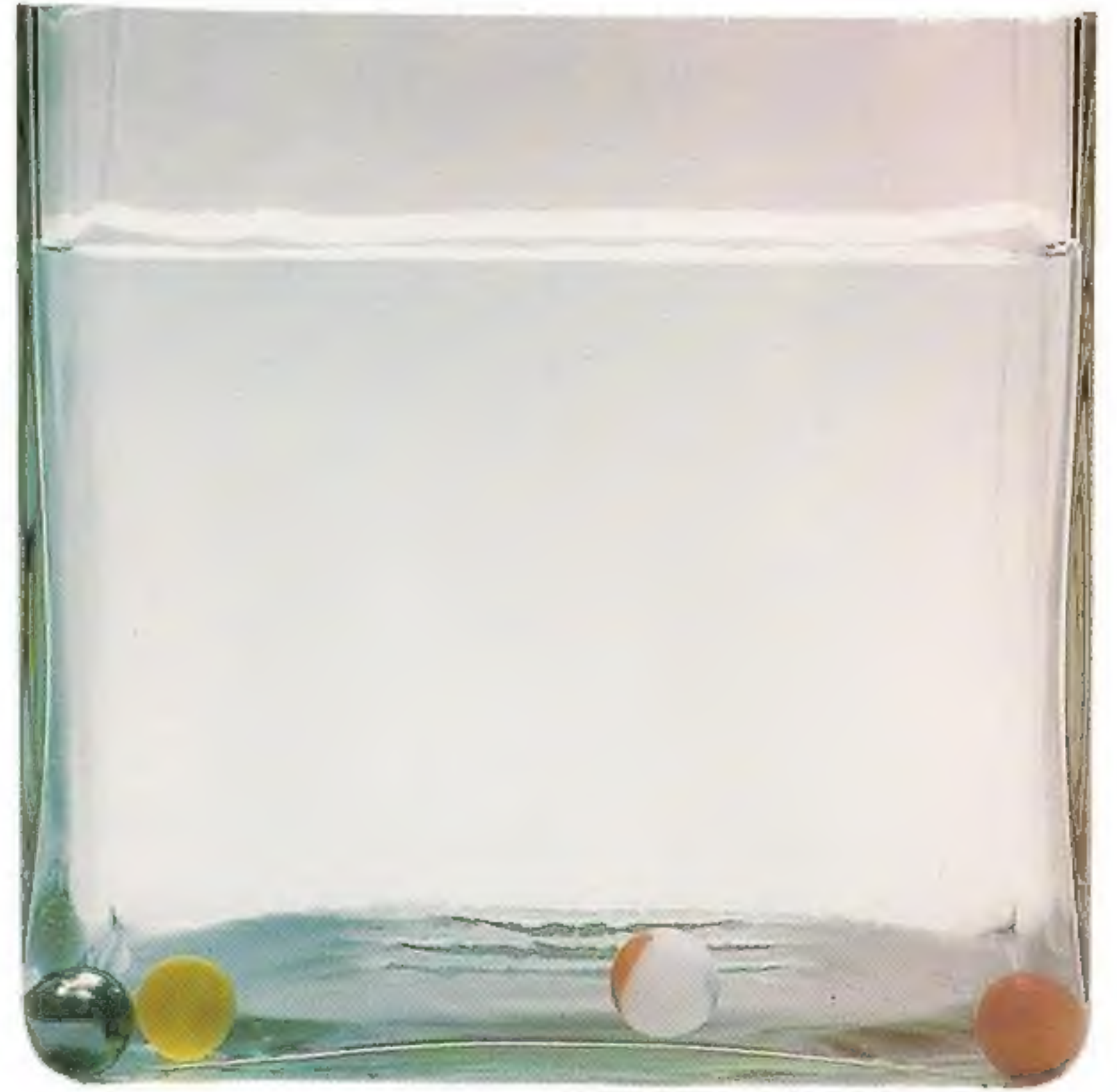
يَطْفُو وَيَغْرُق

ما تحتاج إليه:



خَزَانُ مَاءٍ أَوْ طَاسُ مَاءٍ رُجَاجِيٌّ

لِمَ تَطْفُو فِي الْمَاءِ أَجْسَامٌ كَبِيرَةٌ ثَقِيلَةٌ كَالسُّفُنِ، فِي حِينِ تَغْرُقُ أَجْسَامٌ صَغِيرَةٌ أُخْرَى؟ يَعْتمِدُ الْأَمْرُ كُلُّهُ عَلَى مِقْدَارِ الْمَاءِ الَّذِي يَدْفَعُهُ أَوْ يُزِيحُهُ الْجِسْمُ مِنْ طَرِيقِهِ. الْأَجْسَامُ الَّتِي تُزِيحُ الْكَثِيرَ مِنَ الْمَاءِ تَتَلَقَّى مِنْهُ دَفْعًا قَوِيًّا إِلَى أَعْلَى. هَذَا الدَّفْعُ يَدْعُمُ الْجِسْمَ وَيُمْكِنُهُ مِنَ الطَّفْوِ.



٢ كُرَّةُ مَعْجُونِ التَّشْكِيلِ تَغْرُقُ أَيْضًا. لَكِنْ لَا الْكُلُّ وَلَا كُرَّةُ مَعْجُونِ التَّشْكِيلِ تُزِيحُ مِنْ طَرِيقِهَا كَمِّيَّةً كَافِيَةً مِنَ الْمَاءِ. هَذَا يَعْنِي أَنَّ الدَّفْعَ الَّذِي يُوفِّرُهُ الْمَاءُ إِلَى أَعْلَى غَيْرُ كَافٍ لِدَعْمِ أَيِّ مِنْهَا.

١ أَسْقِطِ الْكُلَّ فِي الْمَاءِ، فَتَسْقُطْ إِلَى الْقَاعِ. الْآنَ أَسْقِطْ كُرَّةً مِنْ مَعْجُونِ التَّشْكِيلِ فِي الْمَاءِ.



٣ أخرج الكُلَّلَ وكُرَّةَ مَعْجُونِ التَّشْكِيلِ
مِنَ المَاءِ. شَكِّلْ مَعْجُونَ التَّشْكِيلِ عَلَى هَيْئَةِ
زَوْرَقٍ.



٤ أَعِدْ مَعْجُونَ التَّشْكِيلِ إِلَى المَاءِ. الْآنَ يَظْفُو!
الزَّوْرَقُ أَكْبَرُ مِنَ الكُرَّةِ، وَهَكَذَا يُزِيحُ مِنْ طَرِيقِهِ
كَمِّيَّةً أَكْبَرَ مِنَ المَاءِ. هَذَا يَعْنِي أَنَّهُ يَتَلَقَّى مِنَ المَاءِ
تَحْتَهُ دَفْعًا أَقْوَى إِلَى أَعْلَى.



سُفُنٌ فِي البَحْرِ

السُّفُنُ الكَبِيرَةُ تُزِيحُ الكَثِيرَ مِنَ المَاءِ مِنْ طَرِيقِهَا،
فَتَتَلَقَّى لِذَلِكَ مِنَ البَحْرِ دَفْعًا قَوِيًّا إِلَى أَعْلَى.



الزَّوْرَقُ الثَّقِيلُ يَتَلَقَّى مَعَ
ازْدِيَادٍ غَطْسِهِ المَزِيدَ مِنْ
دَفْعِ المَاءِ - مَا يَكْفِي مِنْهُ
لِإِبْقَائِهِ طَافِيًا.

٥ أَضِفْ «حُمُولَةً» مِنَ الكُلَّلِ. يَغْطِسُ
الزَّوْرَقُ فِي المَاءِ أَكْثَرَ، لَكِنَّهُ يَظَلُّ طَافِيًا.

مُسْتَوِيَات السَّوَائِل

هل تَظْفُو السَّوَائِلُ أو تَغْرُقُ؟
وهل تَظْفُو الْأَشْيَاءُ أو تَغْرُقُ
في سَوَائِلَ غَيْرِ الْمَاءِ؟ اخْتَبِرْ
بَعْضَ السَّوَائِلِ لِتَعْرِفَ
الْجَوَابَ. الْأَمْرُ كُلُّهُ يَتَوَقَّفُ
عَلَى «كَثَافَتِهَا». السَّائِلُ
الْكَثِيفُ أَثْقَلُ مِنْ سَائِلٍ أَقْلَ
كَثَافَةً مِنَ الْكَمِّيَّةِ نَفْسِهَا.

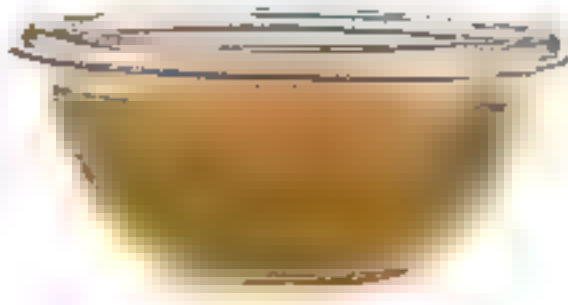
ما تحتاج إليه:



إناء طَوِيل شَفَاف



إِبْرِيْقُ مَاءٍ



قَطْر

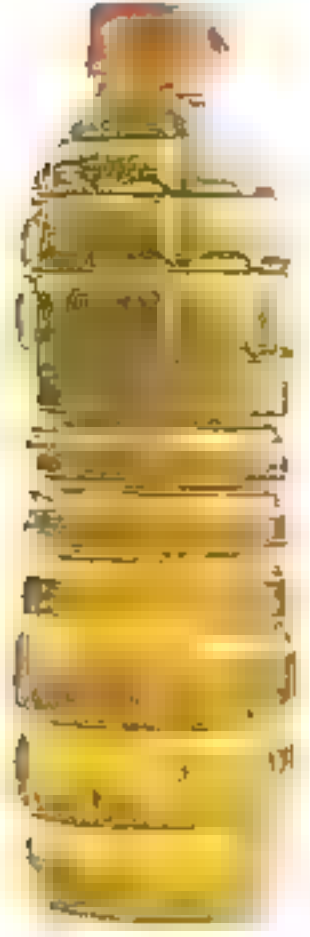
عِنْبَة



حَجَرُ بِنَاءٍ پِلَاسْتِيكِي



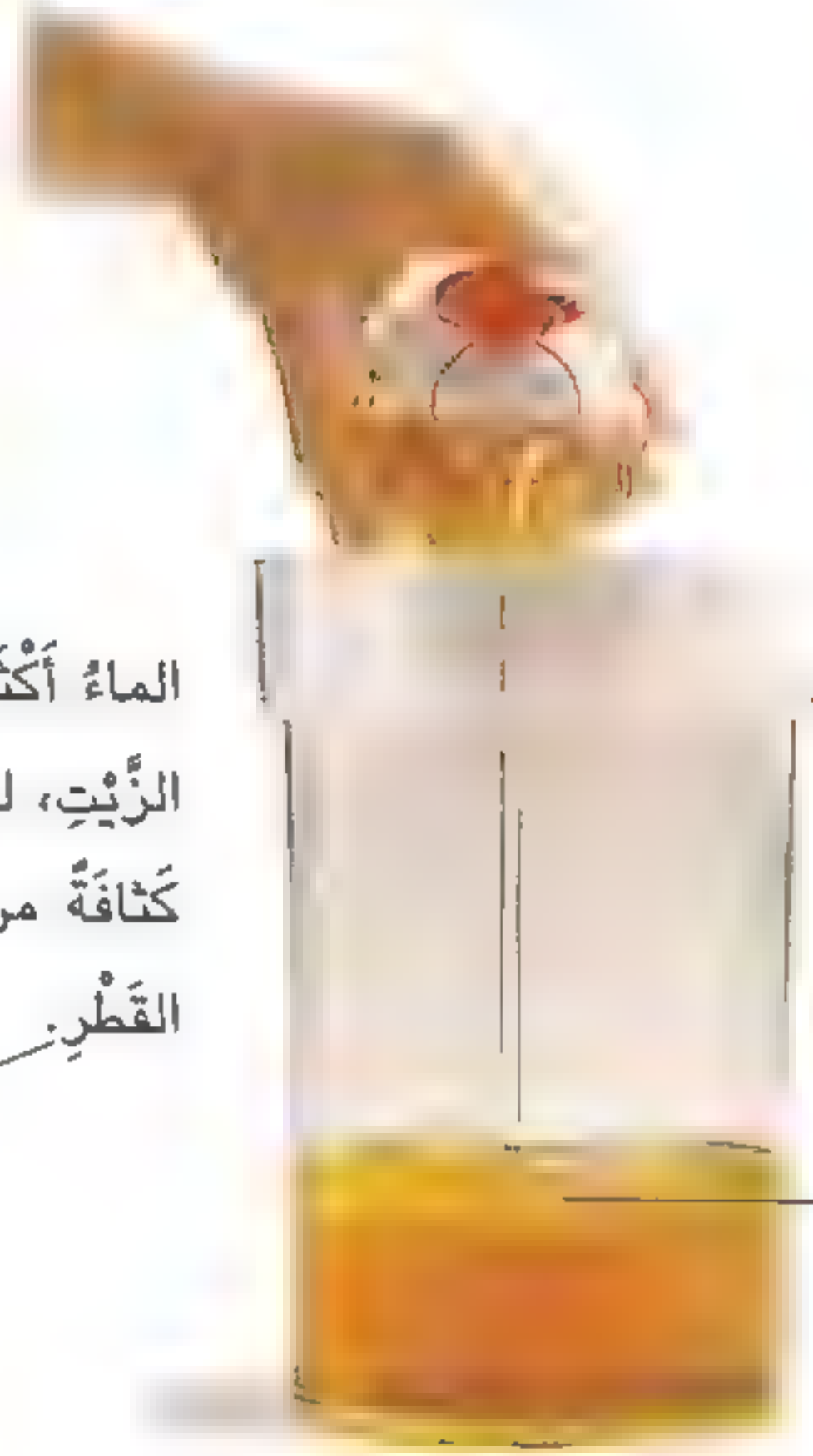
فَلِينَة



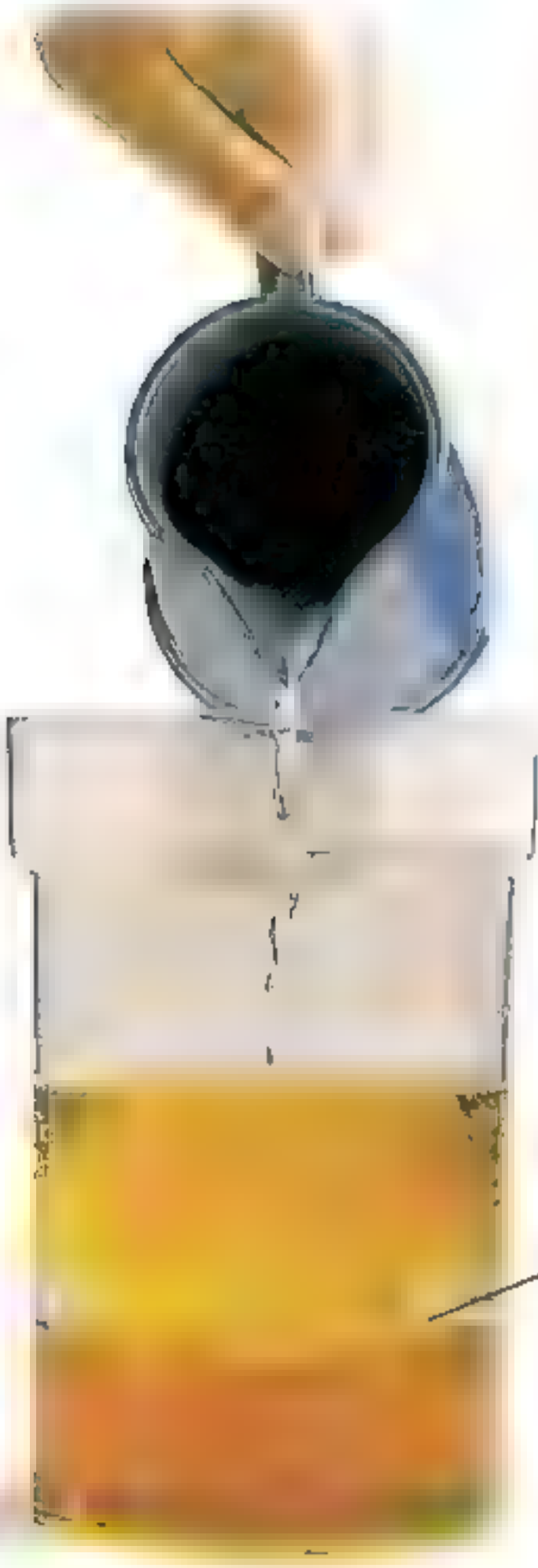
زَيْتُ طَعَامٍ



الزَّيْتُ أَخْفُ،
أو أَقْلُ كَثَافَةً
مِنَ الْقَطْرِ.



الْمَاءُ أَكْثَفُ مِنْ
الزَّيْتِ، لَكِنْ أَقْلُ
كَثَافَةً مِنَ
الْقَطْرِ.



١ صَبَّ الْقَطْرَ فِي
الْإِنَاءِ.

٢ صَبَّ الْكَمِّيَّةَ نَفْسِهَا مِنْ
الزَّيْتِ، فَتَظْفُو فَوْقَ الْقَطْرِ.

٣ الْآنَ أَضِفِ الْكَمِّيَّةَ نَفْسِهَا
مِنَ الْمَاءِ الْبَارِدِ، فَتَغْرُقُ فِي
الزَّيْتِ، لَكِنْ تَظْفُو عَلَى الْقَطْرِ.



الفَلِينَةُ تَطْفُو
على الزَّيْتِ.

حَجَرُ الْبِلَاسْتِيكِ
يَغْرُقُ فِي الزَّيْتِ لَكِنْ
يَطْفُو عَلَى الْمَاءِ.

العِنْبَةُ تَغْرُقُ فِي الزَّيْتِ
وَالْمَاءِ لَكِنْ تَطْفُو عَلَى
الْقَطْرِ.

٤ ضَعِ الْفَلِينَةَ
وَالْحَجَرَ الْبِلَاسْتِيكِيَّ
وَالْعِنْبَةَ فِي الْإِنَاءِ.

٥ تَطْفُو هَذِهِ الْأَجْسَامُ فِي مُسْتَوَيَاتٍ
مُخْتَلِفَةٍ، تَبَعًا لِكثَافَتِهَا.

الزَّيْتُ فِي الْبَحْرِ

الزَّيْتُ الَّذِي يَتَسَرَّبُ مِنْ نَاقِلَاتِ النَّفْطِ يَطْفُو عَلَى
سَطْحِ الْبَحْرِ لِأَنَّهُ أَخَفُّ، أَوْ أَقْلُ كَثَافَةً، مِنْ مَاءِ
الْبَحْرِ. الْكَثِيرُ مِنْ هَذَا الزَّيْتِ تَدْفَعُهُ حَرَكََةُ الْمَدِّ
وَالْجَزْرِ صَوْبَ الشَّاطِئِ، فَتَجْعَلُهَا شَدِيدَةً الْقَدَارَةَ،
وَلَا بُدَّ عِنْدَئِذٍ مِنْ تَنْظِيفِهَا تَنْظِيفًا تَامًا.



بُرْكَان مَائِي

هل تَعْلَمُ أَنَّ بِإِمْكَانِ نَوْعٍ مِنْ
الماءِ أَنْ يَظْفُوَ فَوْقَ نَوْعٍ آخَرَ؟
تَسْتَطِيعُ أَنْ تَرَى ذَلِكَ بِنَفْسِكَ
بِأَنْ تَجْعَلَ «بُرْكَانًا» يَتَفَجَّرُ تَحْتَ
الماءِ.

ما نحتاج إليه:



خزان زجاجي
أو طاس زجاجي

١ صَبَّ ماءً بارِدًا
فِي الخَزَانِ إِلَى ثَلَاثَةِ
أَرْبَاعِهِ.



٢ ⚠️ إِمْلَأِ القَارُورَةَ
بِمَاءٍ سَاخِنٍ. أَضِفْ
بِضْعَ قَطْرَاتٍ مِنْ
الجَبْرِ.



٣ أَغْلِقِ القَارُورَةَ
بِغَطَائِهَا اللَّوَلِيِّ وَهَزِّهَا
هَزًّا كَافِيًّا.

تَأَكَّدْ أَنَّ الجَبْرَ امْتَزَجَ
بِالماءِ امْتِزَاجًا تَامًّا.



الماء «يَتَمَدَّدُ» - أَي يَأْخُذُ حَيِّزًا
أَكْبَرَ - عِنْدَمَا يَسْخُنُ. وَهَذَا يَجْعَلُهُ
أَخَفَّ مِنَ الْمَاءِ الْبَارِدِ.



٤ ضَعِ الْقَارُورَةَ فِي قَاعِ الْخَزَّانِ وَحُلِّ غِطَاءُهَا.

٥ الْمَاءُ السَّاخِنُ فِي الْقَارُورَةِ أَخَفُّ، أَوْ
أَقْلُّ «كثَافَةً» مِنَ الْمَاءِ الْبَارِدِ، فَيَنْدَفِعُ صُعْدًا إِلَى
أَعْلَى الْخَزَّانِ.

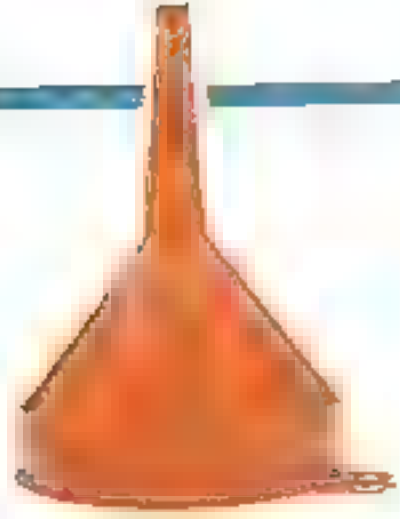


فَجَوَاثُ الْمَاءِ السَّاخِنِ
عَمُودٌ مِنَ الْمَاءِ السَّاخِنِ يَتَفَجَّرُ
عَالِيًا مِنْ فَجْوَةٍ فِي قَاعِ الْمُحِيطِ،
عَلَى بُعْدٍ سَحِيقٍ مِنْ سَطْحِهِ.

٦ الْمَاءُ السَّاخِنُ الْمُلوَّنُ يُشَكِّلُ طَبَقَةً عَلَى سَطْحِ الْمَاءِ
الْبَارِدِ. وَإِذَا يَبُرَّدُ، يَمْتَزِجُ الْمَاءُ الْمُلوَّنُ بِالْمَاءِ الْبَارِدِ.

الماء الوَثَاب

ما تحتاج إليه :



قَمْع



شَرِيط لاصِق

دَبَّوس



إِبْرِيقُ ماء

أَنْبُوبِ پلاستيكيّ

هلْ يَسِيلُ الماءُ أحيانًا في
اتِّجاءٍ صاعِدٍ؟ إِبْنِ نَافُورَةَ
وَانْظُرْ كَيْفَ تَجْعَلُ الماءَ
يَثْبُ عَالِيًا فِي الهَوَاءِ.



إِمْسِكِ الطَّرْفَ
الْمَخْتَوَمَ مِنْ
الْأَنْبُوبِ فَوْقَ الْقَمْعِ.

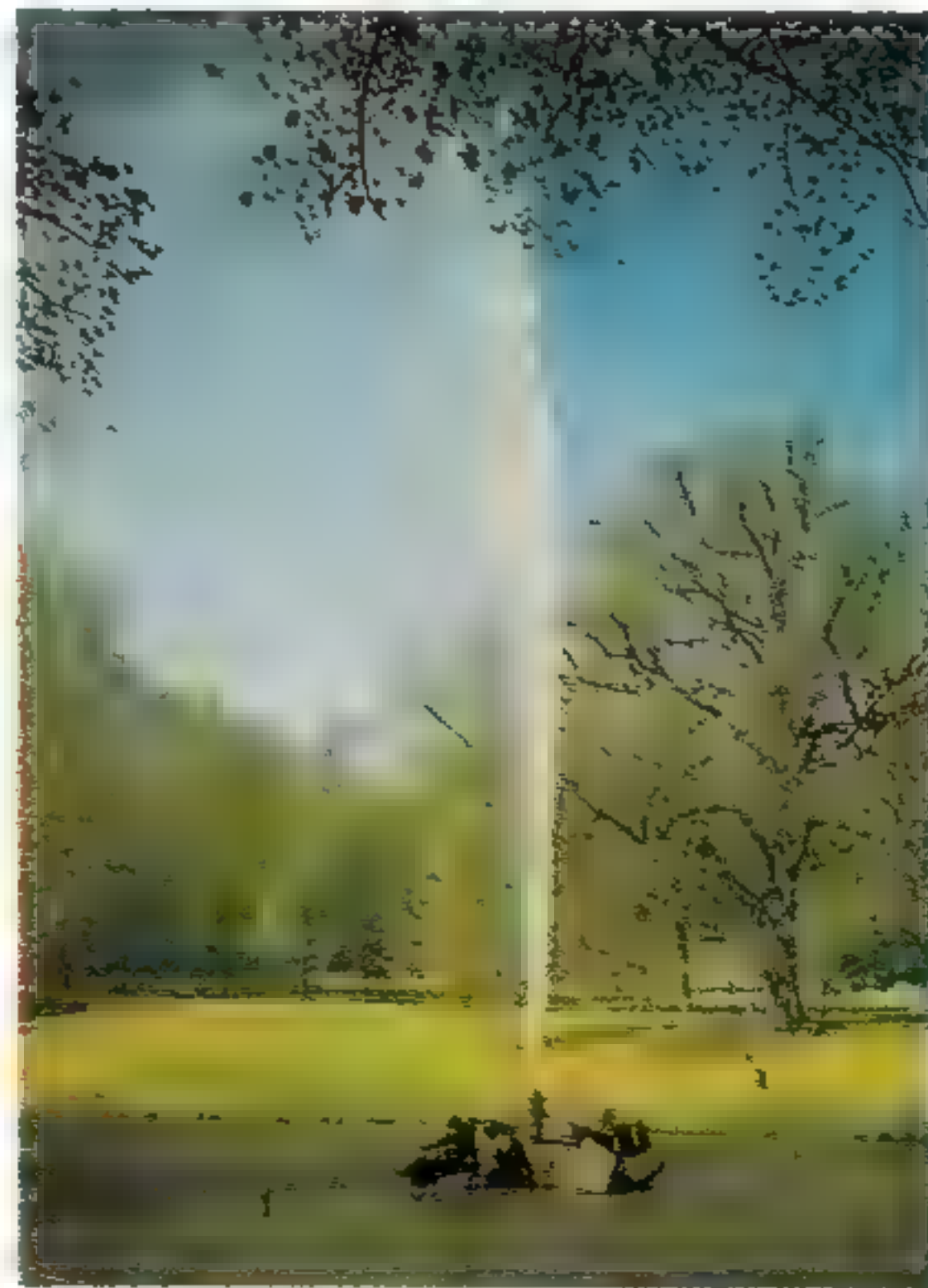
١ ضَعِ الْقَمْعَ فِي أَحَدِ طَرَفَيْ الْأَنْبُوبِ. إِخْتِمِ
الطَّرْفَ الْآخَرَ بِشَرِيطِ لاصِقٍ خَتَمًا مُحْكَمًا. اِغْمَلْ
بِدَبَّوسٍ ثَقْبًا صَغِيرًا فِي الشَّرِيطِ اللَّاصِقِ.

٢ صُبَّ فِي الْقَمْعِ مَا يَكْفِي مِنْ الْمَاءِ
لِمَلْءِ الْأَنْبُوبِ.

٣ اُمْسِكِ الْأَنْبُوبَ فَوْقَ الْمَغْسَلَةِ
وَبِطْءٍ اخْفِضِي الطَّرْفَ الْمَخْتُومَ.
يَبْدَأُ الْمَاءُ بِالسَّيْلَانِ مِنْ ثَقْبِ
الدَّبَّوسِ.

وَزْنُ الْمَاءِ يَدْفَعُهُ
خَارِجًا مِنَ الْأَنْبُوبِ
وَعَالِيًا فِي الْهَوَاءِ.

٤ الْآنَ اخْفِضِي
الطَّرْفَ الْمَخْتُومَ أَكْثَرَ،
فَيَنْدَفِعُ الْمَاءُ عَالِيًا مِنْ
الثَّقْبِ، وَكَأَنَّهُ نَافُورَةٌ.



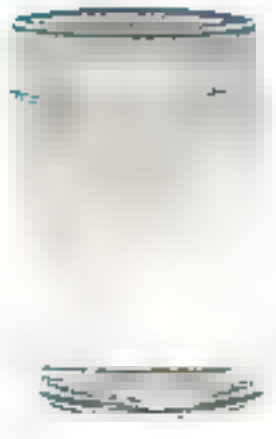
قُوَّةُ النَّافُورَةِ
يَسِيلُ الْمَاءُ مِنْ بُحَيْرَةٍ عَالِيَةٍ لِيُغْذِيَ
هَذِهِ النَّافُورَةَ. لِأَنَّ مَاءَ الْبُحَيْرَةِ
أَعْلَى مِنَ النَّافُورَةِ، يَدْفَعُ وَزْنُهُ مَاءَ
النَّافُورَةِ عَالِيًا فِي الْجَوِّ.

غَوَاصُ الْأَعْمَاقِ

ما نحتاج إليه:



غطاء قلم
بلاستيكي



كوب ماء زجاجي



معجون تشكيل

قارورة بلاستيكية
رقيقة شفافة

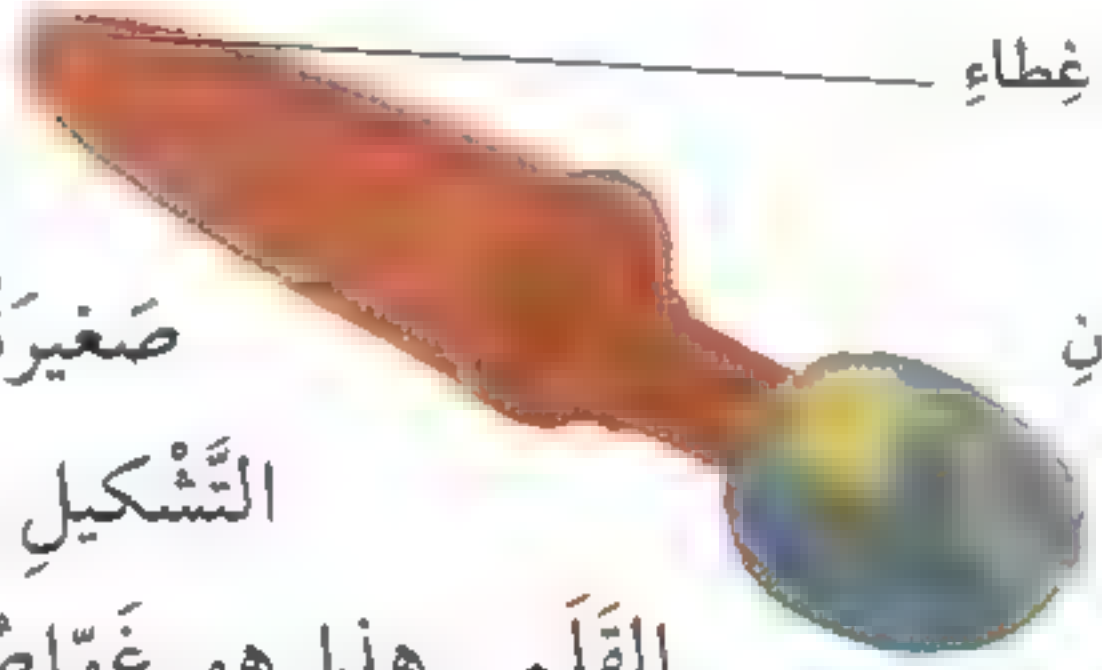
كَيْفَ تَغوصُ الغَوَاصَةُ وتَعُودُ إلى سَطْحِ
الماءِ؟ بإمكانِكَ، مُستَعِينًا بِعَدَدٍ قَلِيلٍ مِنْ
الأجسام، أَنْ تَصْنَعَ «غَوَاصَكَ» اللُّعْبَةَ. هذا
الغَوَاصُ يَغوصُ وَيَرْتَفِعُ في ماءِ القارورةِ،
بِالطَّرِيقَةِ نَفْسِهَا الَّتِي تَغوصُ فِيهَا الغَوَاصَةُ
وَتَرْتَفِعُ إلى سَطْحِ البَحْرِ.

١ ثَبَّتْ قِطْعَةً

صَغِيرَةً مِنْ مَعْجُونِ

التَّشْكِيلِ إلى ذَيْلِ

القَلَمِ. هذا هُوَ غَوَاصُكَ.



إذا كانَ رَأْسُ غِطاءِ
القَلَمِ مَنقُوبًا،
اخْتِمْهُ بِمَعْجُونِ
التَّشْكِيلِ.

الهَوَاءُ دَاخِلَ
غِطاءِ القَلَمِ
يَجْعَلُهُ يَطْفُو.

الغَوَاصُ
يَطْفُو بَعْضَ
الشَّيْءِ.

٢ ضَعِ الغَوَاصَ في

كُوبِ ماءٍ زُجَاجِيٍّ.

أَنْقِصْ مِنْ مَعْجُونِ

التَّشْكِيلِ أَوْ أَضِفْ مِنْهُ

إلى أَنْ يَطْفُو الغَوَاصُ

عَمُودِيًّا.



٣ اِمْلَأِ القارورةَ بِالماءِ. ضَعِ الغَوَاصَ فِيهَا
وَأَغْلِقْ غِطاءَهَا اللَّوْلِيَّ بِإِحْكَامٍ.



يَخْرُجُ الْمَاءُ
مِنْ غِطَاءِ الْقَلَمِ.
ذَلِكَ يَجْعَلُهُ
أَخْفَ فَيَرْتَفِعُ.



يُدْفَعُ الْمَاءُ إِلَى دَاخِلِ غِطَاءِ الْقَلَمِ.
ذَلِكَ يَجْعَلُهُ ثَقِيلًا فَيَغْرُقُ.

٥ أُتْرِكَ الْقَارُورَةُ، فَيَعُودُ الْغَوَاصُ وَيَرْتَفِعُ إِلَى
الْقِمَّةِ ثَانِيَةً.

٤ إِضْغَظْ عَلَى الْقَارُورَةِ بِقُوَّةٍ،
فَيَغْرُقُ الْغَوَاصُ إِلَى الْقَاعِ.

إِسْتِكْشَافُ تَحْتَ الْمَاءِ

تَحْتَوِي الْغَوَاصَاتُ وَمَرَائِبُ الْغُوصِ الَّتِي
تَسْتَكْشِفُ أَعْمَاقَ الْبَحَارِ عَلَى خَزَائِنِ مَخْصُوصَةٍ
تُمَلَأُ بِمَاءِ الْبَحْرِ لَجَعْلِهَا تَغُوصُ. إِنَّ ضَخَّ الْهَوَاءِ
فِي الْخَزَائِنِ يَجْعَلُ الْمَرَائِبَ أَخْفَ، فَتَعُودُ
وَتَرْتَفِعُ إِلَى السَّطْحِ.



زوارق سباق

ما تحتاج إليه:



سائل غسيل



ورق مقوى ملون



مقص



قلم رصاص



منظرة



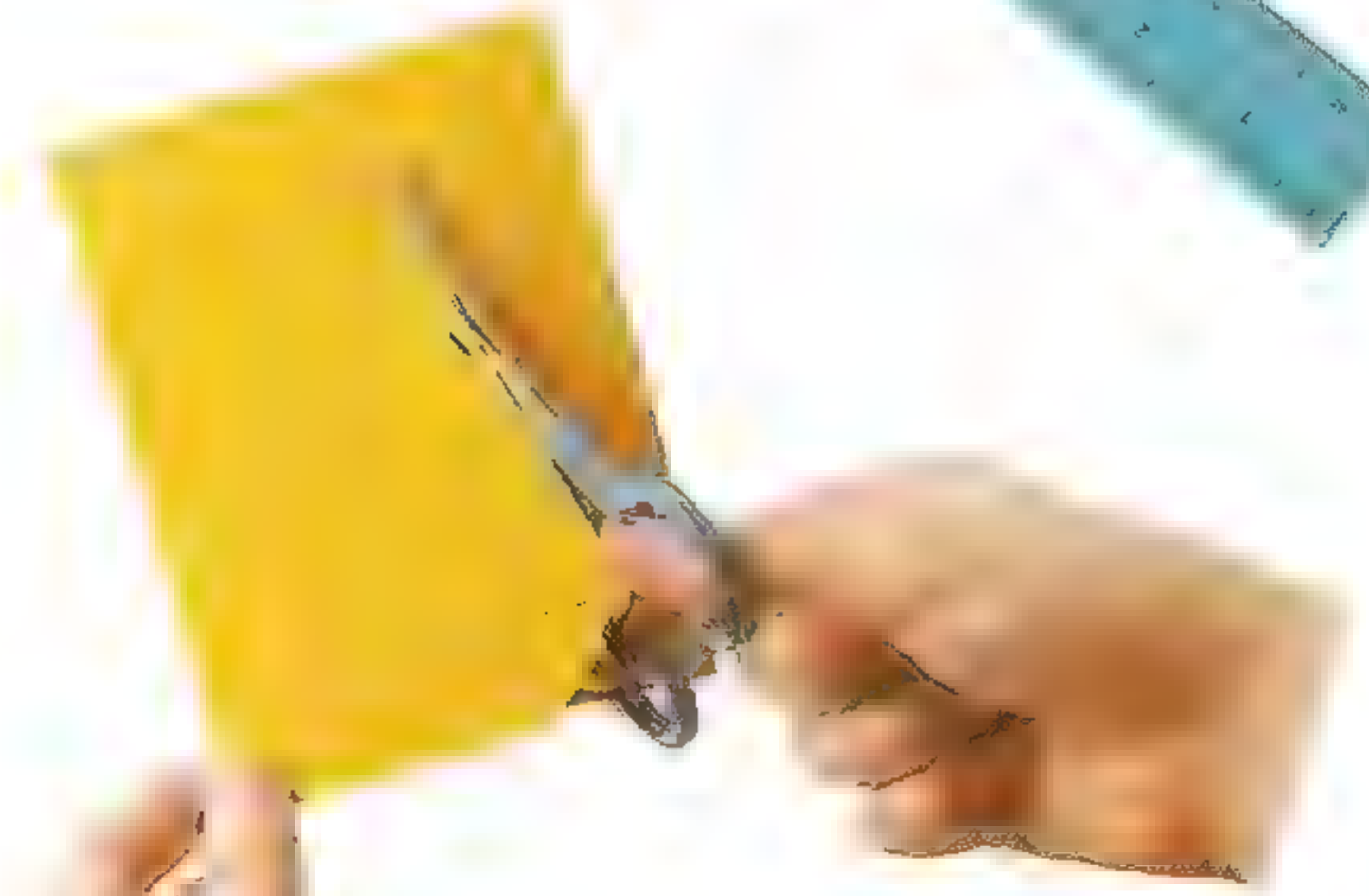
طاس ماء كبير نظيف

إصنع زورقًا يندفع إلى الأمام
عندما تلمس سطح الماء ورائه.
ذلك يري أن للماء قوة شديدة
نسبها «التوتر السطحي»، وهي
قوة تشد الأشياء الطافية في الماء.
قوة الشد هذه تساعد الماء على
تنظيف الأشياء.

١ أرسم شكل زورق
بسيطًا على رقعة الورق
المقوى الملونة.



٣ ضع على إصبعك
قطرة من سائل الغسيل.



٢ فصل الزورق بآناة
وضعه في الماء ليطفو.

٤ عِنْدَمَا يَكُونُ الْمَاءُ سَاكِناً،
الْمِسِ الْمَاءَ وَرَاءَ الزُّورَقِ
بِإِصْبَعِكَ لِمَسًّا طَفِيفًا.
الزُّورَقُ يَنْدَفِعُ إِلَى
الْأَمَامِ.

سَائِلُ الْغَسِيلِ
يُضْعَفُ شَدًّا تَوَثَّرَ
الْمَاءُ السَّطْحِيَّ
وَرَاءَ الزُّورَقِ.

إِسْتَبْدِلْ مَاءَ
الطَّاسِ قَبْلَ أَنْ
تَقُومَ بِالتَّجْرِبَةِ مَرَّةً
ثَانِيَةً.

شَدُّ التَّوَثُّرِ السَّطْحِيِّ أَمَامَ
الزُّورَقِ أَقْوَى، فَيُذْفَعُ إِلَى الْأَمَامِ.

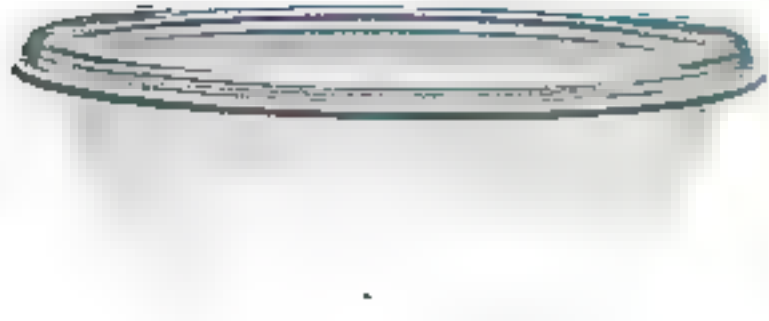
غَسْلُ الْأَطْبَاقِ

سَائِلُ الْغَسِيلِ يُسَاعِدُ الْمَاءَ عَلَى تَنْظِيفِ الْأَطْبَاقِ.
فَهُوَ يُضْعَفُ قُوَّةَ التِّصَاقِ الْأَقْدَارِ وَالذَّهُونِ
بِالْأَطْبَاقِ. وَهَذَا يُسَهِّلُ عَلَى الْمَاءِ شَدًّا تِلْكَ
الْأَقْدَارِ وَالذَّهُونِ فِي عَمَلِيَّةِ الْغَسْلِ.



الماء المُخْتَفِي

ما تحتاج إليه:



طاس زُجاجي



إبريق ماء



صَحْن (طَبَق) صَغِير



كوب زُجاجي صَغِير



قَلَم

هل تَعْلَمُ ما يَحْدُثُ للماءِ في الثَّيَابِ
المُبَلَّلَةِ عِنْدَما تُعَلِّقُها على حَبْلِ
الغَسِيلِ لِتَجِفَّ؟ هذه التَّجَرِبَةُ
البَسِيطَةُ سَتُرِيكَ ما يَحْدُثُ له وَكَيْفَ
أَنَّ الماءَ يَخْتَفِي أو «يَتَبَخَّرُ» في
الهَوَاءِ الرَّقِيقِ (المُخَلْخَلِ).

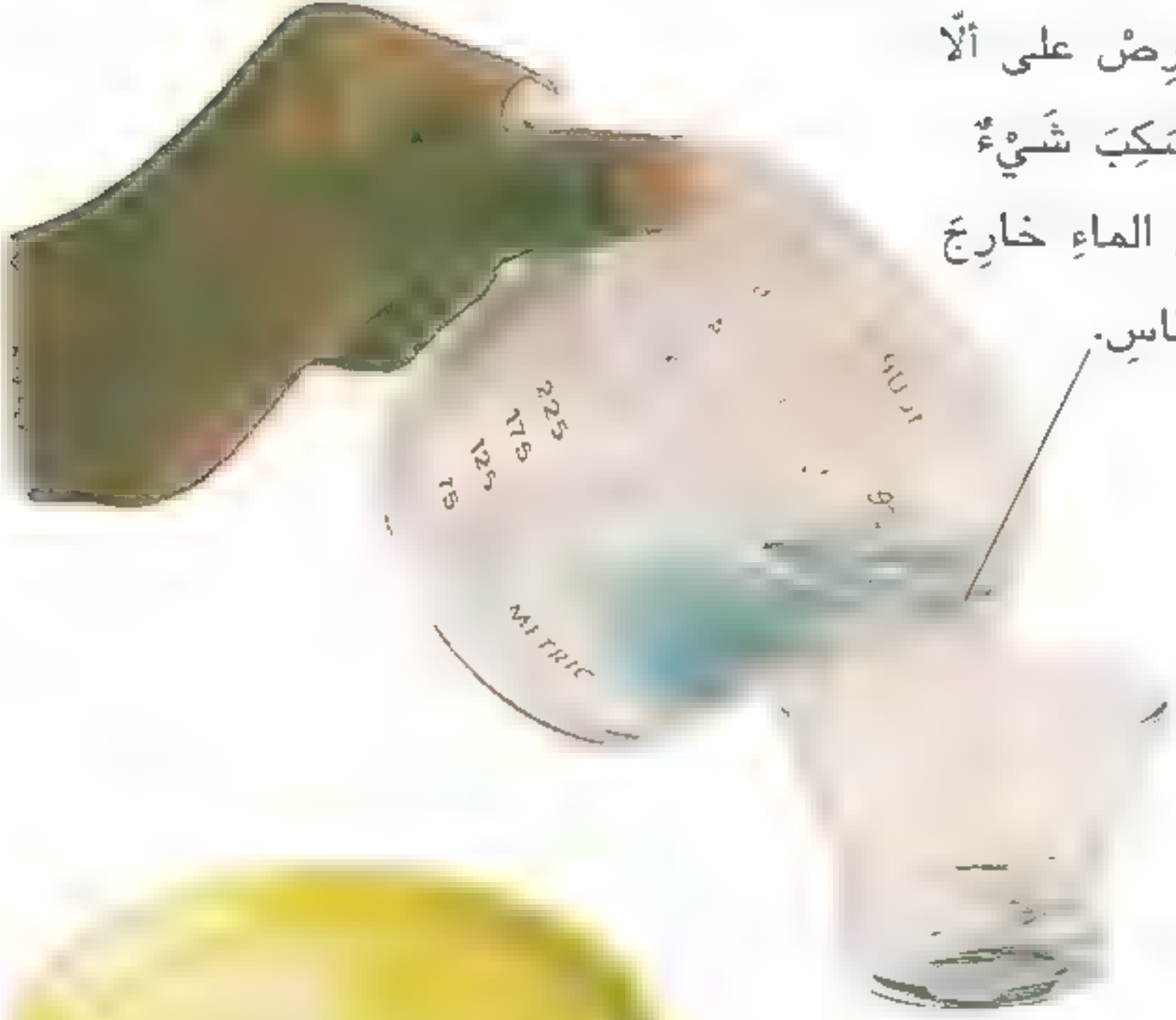
٢ صُبَّ ماءٌ في
الكوبِ إلى
مَوْضِعِ العَلَامَةِ.



١ عَلِّمْ خَطًّا
على كوبِ
الزُّجَاجِ بِقَلَمٍ.



إخْرِصْ على أَلَا
يَنْسَكِبَ شَيْءٌ
مِنَ الماءِ خَارِجَ
الطَّاسِ.



٤ اِمْلَأِ الكوبَ
بالماءِ إلى مَوْضِعِ
العَلَامَةِ ثَانِيَةً.

٣ صُبَّ الماءَ
مِنَ الكوبِ في
الصَّحْنِ الصَّغِيرِ.

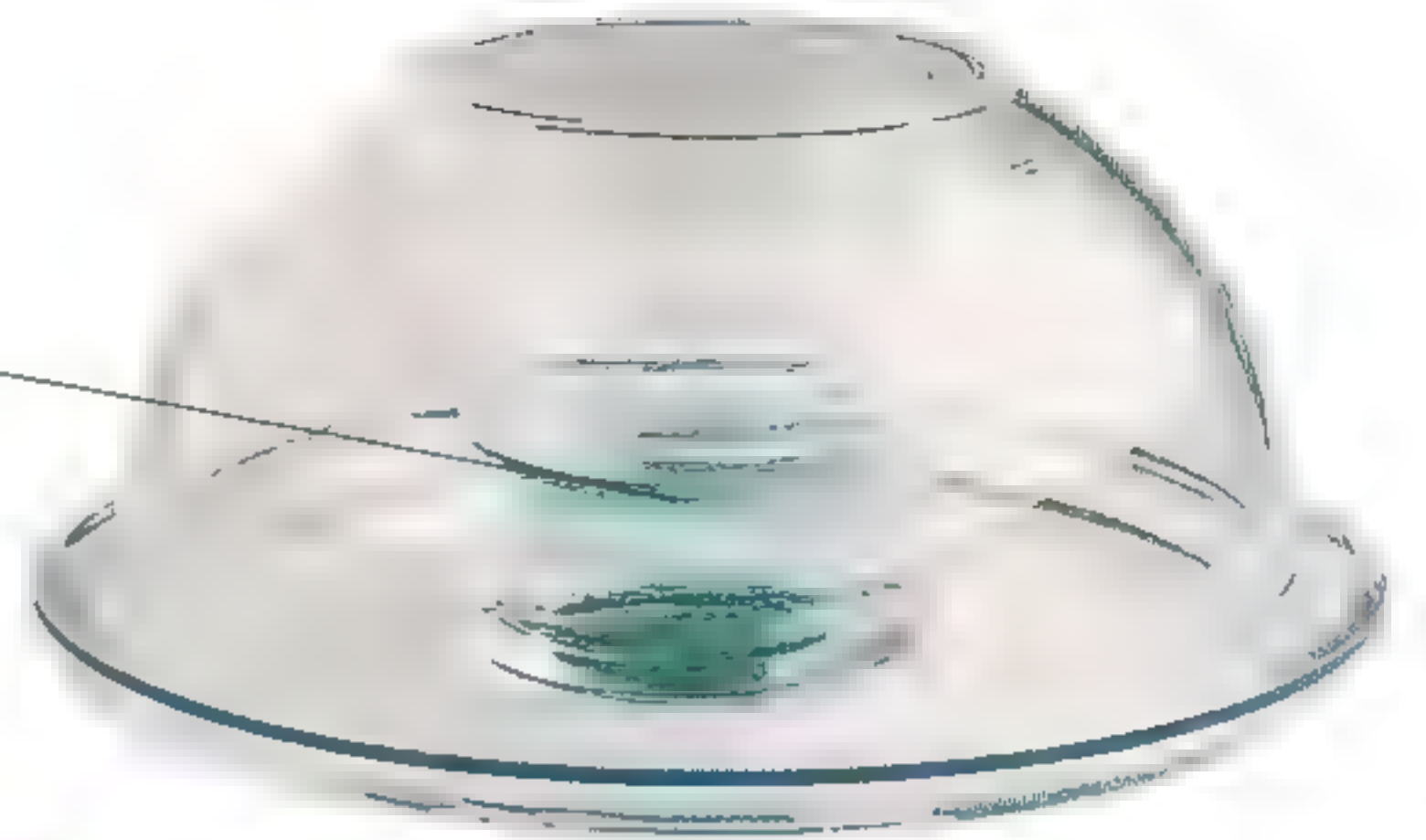




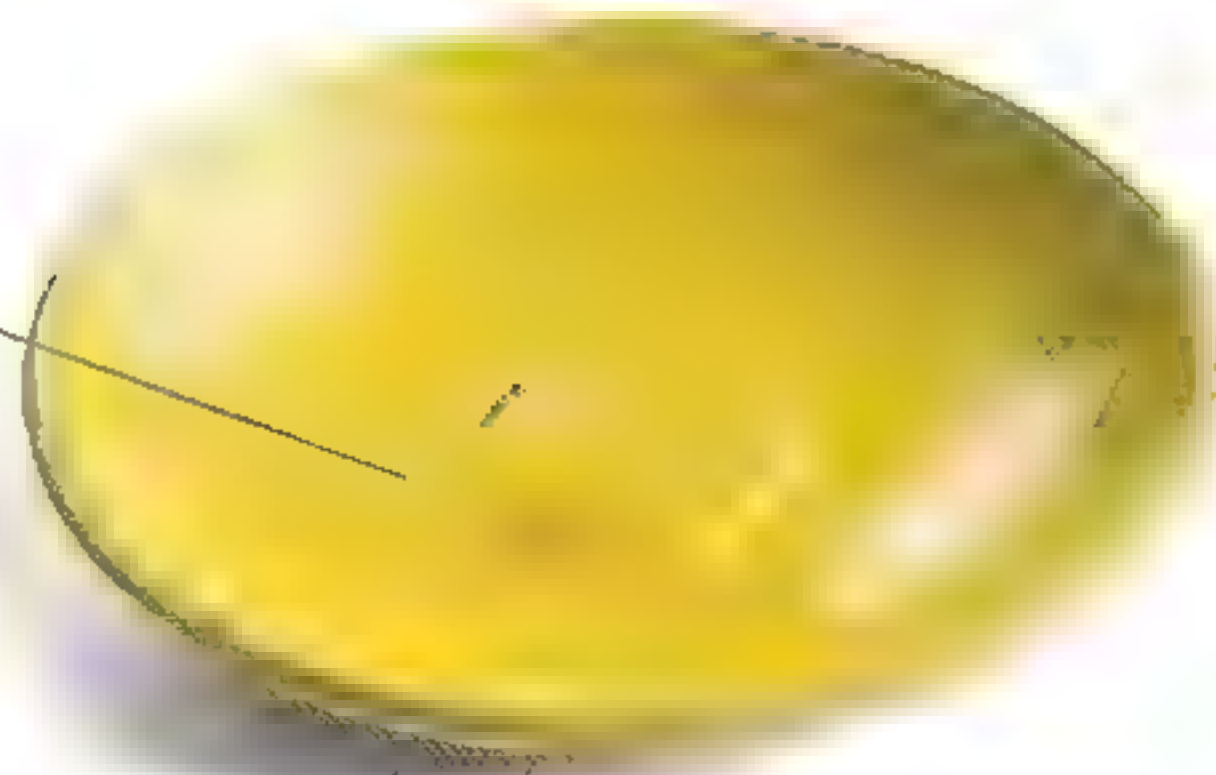
٥ غَطِّ الكُوبَ بِالطَّاسِ . ضَعْ كِلَا
الصَّحْنِ الصَّغِيرِ وَالْكُوبِ الْمُغَطَّى
فِي مَكَانٍ دَافِئٍ .



لَا يَنْخَفِضُ مُسْتَوَى الْمَاءِ .
بُخَارُ الْمَاءِ لَا يَسْتَطِيعُ
التَّسَرُّبَ لَأَنَّ الطَّاسَ يَمْنَعُهُ
مِنْ ذَلِكَ .



يَتَبَخَّرُ الْمَاءُ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ
عِنْدَمَا يَكُونُ دَافِئًا .



٦ يَتَلَاشَى الْمَاءُ فِي
الصَّحْنِ الصَّغِيرِ فِي نِهَآيَةِ
الْأَمْرِ . الْمَاءُ الْمَكْشُوفُ
لِلْهَوَاءِ يُشَكِّلُ بُخَارَ مَاءٍ ، وَهُوَ
غَيْرُ مَرْتَبِيٍّ . وَهَذَا الْبُخَارُ يَخْتَلِطُ
مَعَ الْهَوَاءِ وَيُحْمَلُ مَعَهُ .

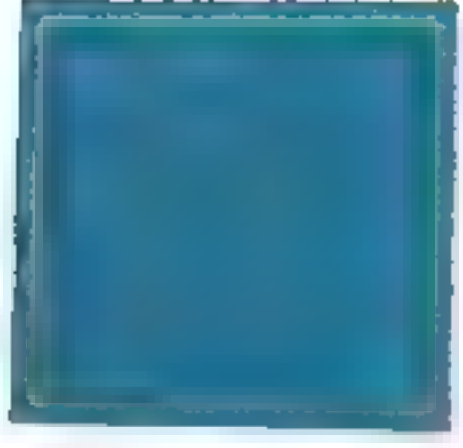


ثِيَابٌ مُبَلَّلَةٌ
عِنْدَمَا تُعَلَّقُ الثِّيَابُ الْمُبَلَّلَةُ لِتَجِفَّ ،
يَتَحَوَّلُ الْمَاءُ إِلَى بُخَارِ مَاءٍ غَيْرِ مَرْتَبِيٍّ
يَخْتَلِطُ مَعَ الْهَوَاءِ . هَكَذَا يَتَبَخَّرُ الْمَاءُ
كُلُّهُ تَدْرِيجًا وَتَجِفُّ الثِّيَابُ .

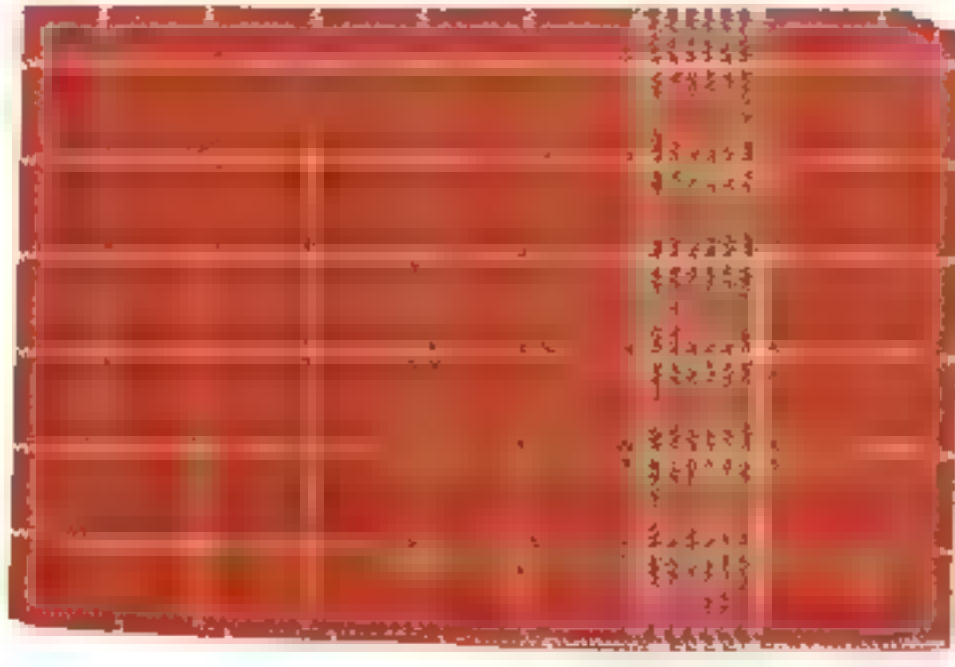
ماء من حيث لا ندري

ما نحتاج إليه:

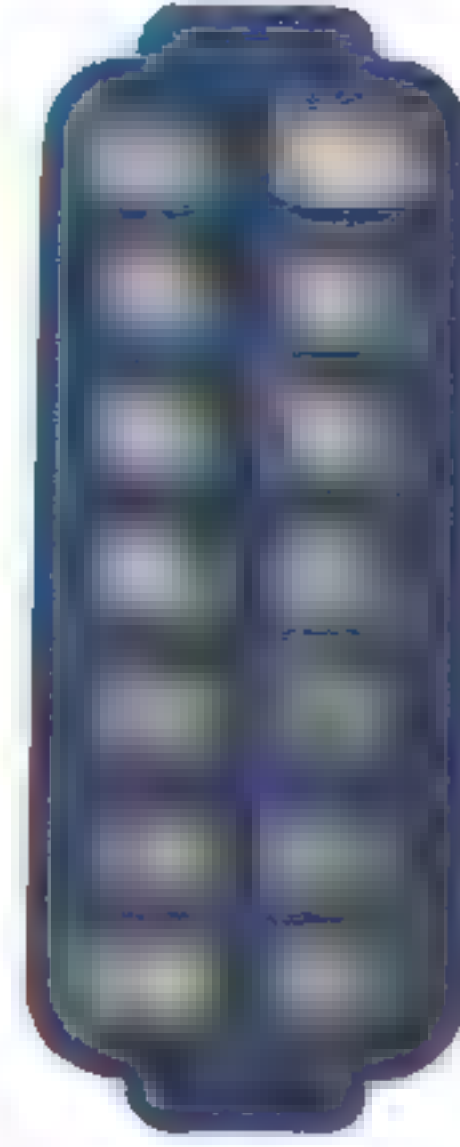
لَمْ تَتَشَكَّلْ عَلَى النَّبَاتَاتِ فِي
صَبَاحَاتِ الْأَيَّامِ الْبَارِدَةِ قَطْرَاتٍ
مِنَ الْمَاءِ، حَتَّى حِينَ لَا يَكُونُ
الطَّقْسُ مَاطِرًا؟ إِذَا أَنْتَ بَرَّدْتَ
بَعْضَ الْهَوَاءِ، تَسْتَطِيعُ أَنْ تُرَى أَنَّ
الْمَاءَ يَتَرَشَّحُ مِنَ الْهَوَاءِ الرَّقِيقِ
(الْمُخْلَخَلِ)! سِيرِكَ ذَلِكَ أَيْضًا
كَيْفَ يَتَشَكَّلُ الضُّبابُ وَالسَّبُورَةُ
وَالسُّحُبُ فِي الْجَوِّ.



مِرْقَاق



فوطَة شاي



مُكْعَبَاتُ ثَلْجٍ (جَلِيد)

وَرَقٌ مُقَوَّى



كوب زُجَاجِيّ

١ لُفَّ بَعْضَ
مُكْعَبَاتِ الثَّلْجِ
بِفوطَةِ الشَّاي.



اِكْبِسْ بِالْمِرْقَاقِ عَلَى
مُكْعَبَاتِ الثَّلْجِ. خَبِطُهَا
بِقُوَّةٍ لَيْسَ لَازِمًا.



٢ اسْحَقْ مُكْعَبَاتِ الثَّلْجِ بِالْمِرْقَاقِ. قَدْ
تَحْتَاجُ فِي ذَلِكَ إِلَى مُسَاعَدَةٍ رَاشِدَةٍ.



٣ اسْقِطِ الثَّلْجَ الْمَسْحُوقَ فِي الْكُوبِ
الزُّجَاجِيِّ، الَّذِي يَنْبَغِي أَنْ يَكُونَ جَافًا
جَفَافًا تَامًا.



٤ غَطِّ الكوبِ
بِرُقْعَةِ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى
وَانْتَظِرْ بِضْعَ دَقَائِقَ.

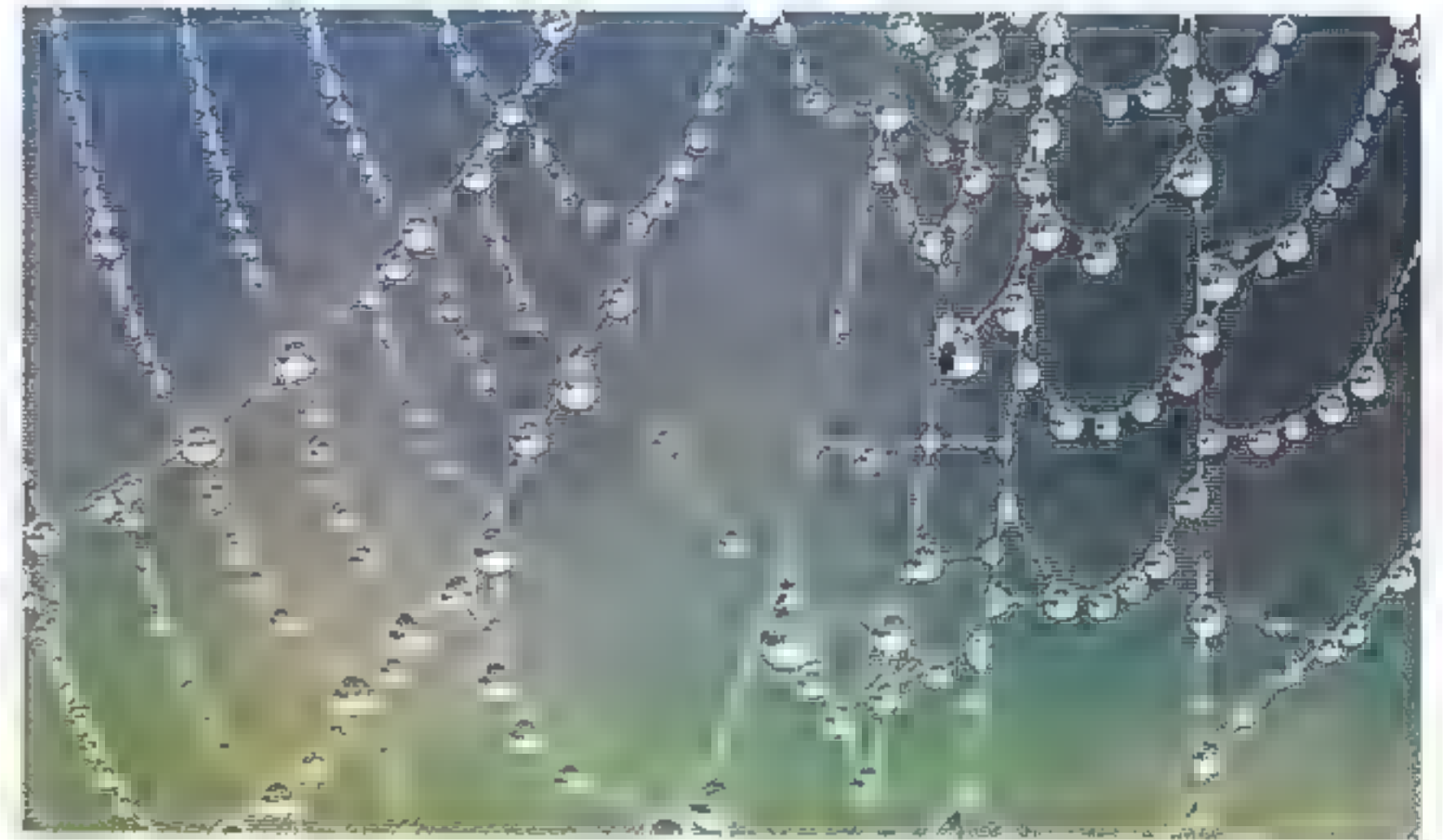
٥ تَتَغَشَّى جَوَانِبُ الْكُوبِ بِالضَّبَابِ.
مَرَّرْ إصْبَعَكَ حَوْلَ الْكُوبِ، فَتَبَلَّلَ.

تَظْهَرُ عَلَى
جَوَانِبِ الْكُوبِ
قَطَرَاتٌ دَقِيقَةٌ
مِنَ الْمَاءِ.

النَّجْجُ يُبَرِّدُ الزُّجَاجَ وَالْهَوَاءَ الَّذِي حَوْلَهُ.
الْهَوَاءُ الْبَارِدُ ثَقِيلٌ قُدْرَتُهُ عَلَى حَمْلِ
بُخَارِ الْمَاءِ، فَيَتَحَوَّلُ بَعْضُهُ إِلَى قَطَرَاتِ
مَاءٍ.

نَدَى الصَّبَاحِ الْبَاكِرِ

فِي صَبَاحَاتِ الْأَيَّامِ الْبَارِدَةِ، لَا يَسْتَطِيعُ الْهَوَاءُ أَنْ
يَحْمِلَ الْكَثِيرَ مِنْ بُخَارِ الْمَاءِ. حَيْثُ يَلْتَقِي الْهَوَاءُ
وَالْأَرْضُ الْبَارِدَةَ، يَتَحَوَّلُ بَعْضُ ذَلِكَ الْبُخَارِ إِلَى
قَطَرَاتٍ دَقِيقَةٍ مِنَ الْمَاءِ تُسَمَّىهَا النَّدَى. السُّحُبُ
وَالضَّبَابُ وَالشَّبُورَةُ تَحْتَوِي عَلَى قَطَرَاتٍ دَقِيقَةٍ مِنَ
الْمَاءِ تَتَشَكَّلُ فِي الْهَوَاءِ الْبَارِدِ وَتَتَقَلُّ مَعَهُ.



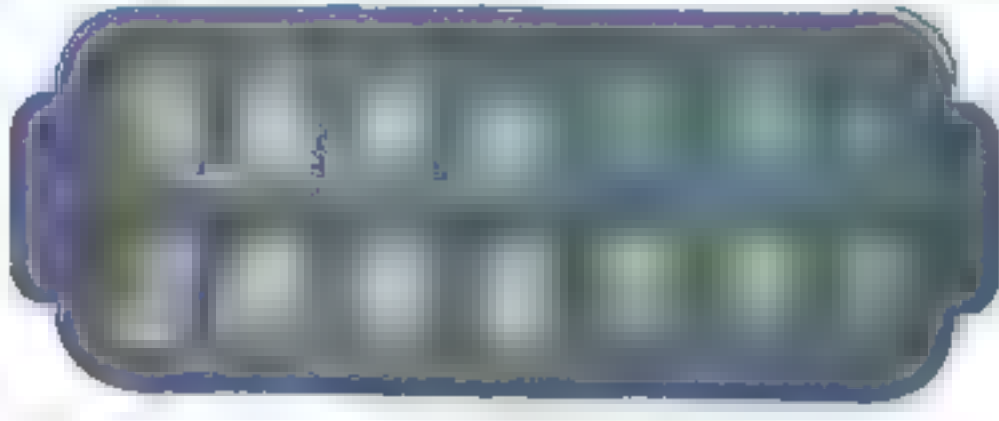
إمسيكُ مُكعَبِ ثَلْجٍ

تَحَدِّ صَدِيقًا أَنْ تَرْفَعَ مُكْعَبَ ثَلْجٍ بِخَيْطٍ دُونَ أَنْ تَعْقِدَهُ وَحَتَّى دُونَ أَنْ تَمَسَّ الْمُكْعَبَ .
يَبْدُو الْأَمْرُ مُسْتَحِيلًا ، لَكِنَّكَ قَادِرٌ عَلَى فِعْلِهِ بِسُهُولَةٍ .

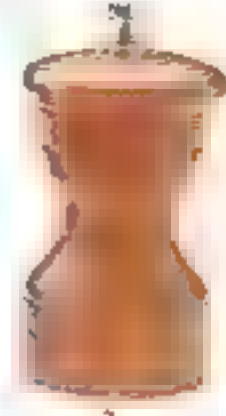
ما تحتاج إليه :



خَيْطٌ رَخِيصٌ



مُكْعَبَاتُ ثَلْجٍ (جَلِيد)



مِلْحٌ

١ أَشْرِبِ الْخَيْطَ مَاءً ثُمَّ
ضَعُهُ عَلَى مُكْعَبِ الثَّلْجِ .

٢ رُشَّ بَعْضَ

الْمِلْحِ عَلَى طَوْلِ

الْخَيْطِ . اِنْتَظِرْ

نَحْوَ ٣٠ ثَانِيَةً .

الْمِلْحُ يُحَوِّلُ بَعْضَ

الثَّلْجِ إِلَى مَاءٍ .

٣ اِرْفَعْ الْخَيْطَ

فَيَرْتَفِعَ مُكْعَبُ الثَّلْجِ

مَعَهُ !

بُرُودَةُ الثَّلْجِ تُجَمِّدُ الْمَاءَ

ثَانِيَةً ، فَيَعْلَقُ الْخَيْطُ

بِمُكْعَبِ الثَّلْجِ .

السَّلَامَةُ فِي الثَّلْجِ

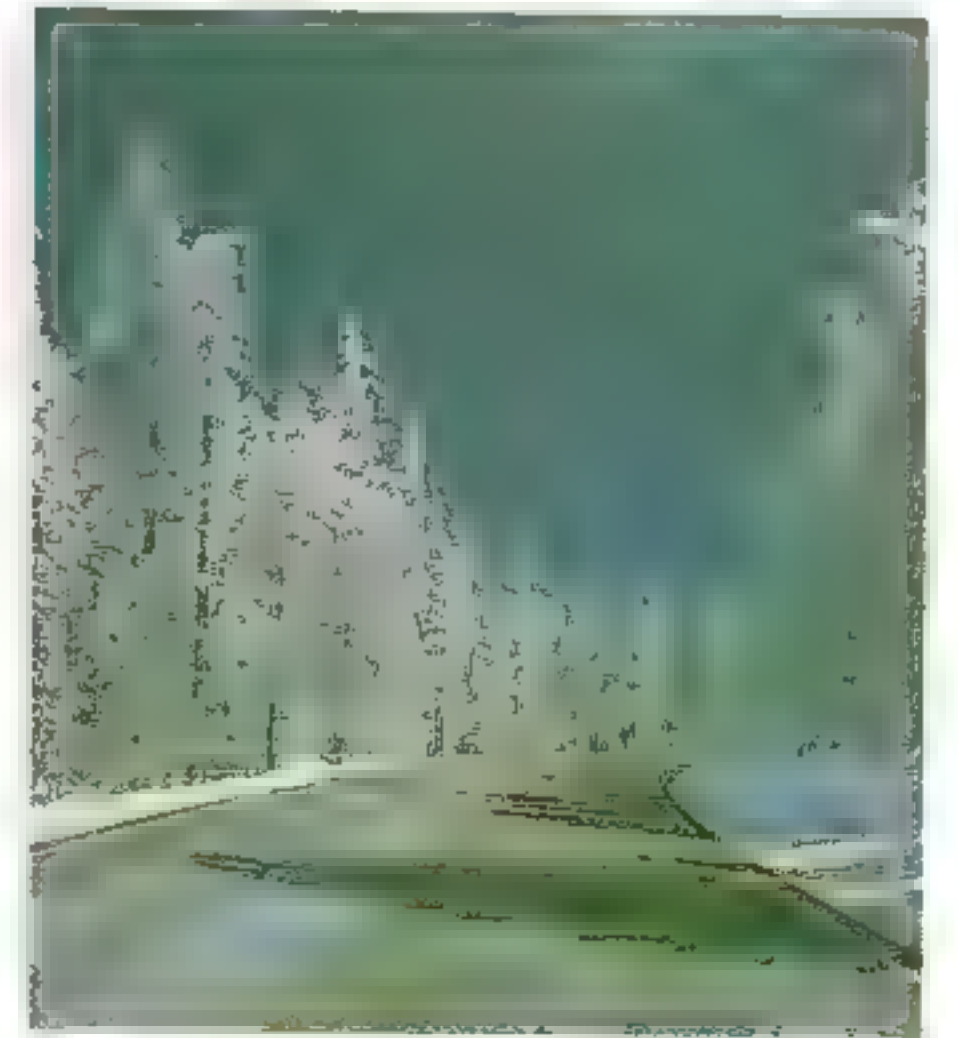
الطَّرِيقُ الَّتِي تُغَطِّيهَا الثَّلُوجُ أَوْ

يُغَطِّيهَا الْجَلِيدُ خَطِرَةٌ لِأَنَّهَا زَلَقَةٌ .

الْمِلْحُ الَّذِي تُرَشُّ بِهِ الطَّرِيقَاتُ

يُحَوِّلُ الثَّلْجَ أَوْ الْجَلِيدَ إِلَى مَاءٍ ،

وَيَجْعَلُ الطَّرِيقَ أَكْثَرَ أَمَانًا .



ماء يتمدد

ما تحتاج إليه:



قارورة صغيرة
ثخينة من الزجاج
أو البلاستيك

قمع

ورق الألمنيوم

ماء

انظر كيف يكبر حجم الماء أو
«يتمدد»، عندما يتجمد. لا يوقفه
شيء عن أخذ حجم أكبر.
بإمكان الجليد أن يفجر حتى
الأنابيب المعدنية.

ليس في القارورة متسع للجليد
كله، فيخرج بعضه من فتحتها.

٢ غط القارورة

بورقة الألمنيوم دون
ربط. ضعها في
الجمادة (الفریزر).

أتركها هناك إلى أن
يتجمد الماء تمامًا.

٣ ⚠️ إذ يتشكل

الجليد، يدفع ورقة
الألمنيوم إلى أعلى.
انتبه، فقد
ينكسر الزجاج.

١ املأ القارورة بالماء

تمامًا، مستخدمًا
القمع والبريق.



استخدم
قارورة ذات
عنق ضيق.

حماية الأنابيب

في الطقس الشديد البرودة، يتجمد
الماء داخل الأنابيب. وإذا يتمدد،
يمكن أن يفجر الجليد الأنبوب.
يساعد لف الأنابيب بالقماش على
منع الماء من التجمد.



أزهار مُضْحِكَة

نَتَصَوَّرُ الْمَاءَ دَائِمًا يَسِيلُ نُزُولًا،
لَكِنْ قَدْ يَتَحَرَّكُ صُعودًا! إِجْعَلْ
بَعْضَ الْأَزْهَارِ تَتَغَيَّرُ أَلْوَانًا،
فَتَعْرِفَ كَيْفَ يَتَلَقَّى النَّبَاتُ الْمَاءَ
الَّذِي يَحْتَاجُ إِلَيْهِ لِيَعِيشَ.

ما نحتاج إليه:



ثَلَاثَةُ أَكْوَابٍ مَاءٍ زُجَاجِيَّةٍ



مُلَوِّنَاتُ طَعَامٍ،
أَخْضَرُ وَأَحْمَرُ وَأَزْرَقُ



زَهْرَتَانِ بَيْضَاوَانِ نَضِرَتَانِ



مِقْصَصٌ



كَرْفَسٌ بِأَوْرَاقِهِ

١ أَضِفْ إِلَى كُلِّ مَن
الْأَكْوَابِ الزُّجَاجِيَّةِ مُلَوِّنَ طَعَامٍ
مُخْتَلِفًا.



٢ شُقِّ بِأَنَاةٍ سَاقَ زَهْرَةٍ طَوِيلًا
حَتَّى تَحْتَ رَأْسِهَا تَمَامًا.



شَدِّبْ طَرَفَ
كُلِّ سَاقٍ.

٣ ضَعِ كُلًّا مِنْ شِقِّي سَاقِ الزَّهْرَةِ فِي
كَوْبٍ مُخْتَلِفٍ. ضَعِ الزَّهْرَةَ ذَاتَ السَّاقِ
غَيْرِ الْمَشْقُوقَةِ فِي كَوْبٍ ثَالِثٍ.



السَّقُّ الْآخَرُ يُغَذِّي هَذَا
النَّصْفَ مِنَ الزَّهْرَةِ
بِمَاءٍ أَزْرَقٍ.

أَحَدُ شِقَيِ السَّاقِ الْمَشْقُوقَةِ
يُغَذِّي نِصْفَ الزَّهْرَةِ هَذَا
بِمَاءٍ أَحْمَرَ.

السَّاقُ غَيْرُ الْمَشْقُوقَةِ تُغَذِّي
بِتَلَاتِ الزَّهْرَةِ كُلِّهَا بِمَاءٍ
أَخْضَرَ.



٥ شَدَّبَ طَرَفَ الْكَرْفَسِ وَضَعَهُ فِي
كُوبٍ زُجَاجِيٍّ مِنْ الْمَاءِ الْأَحْمَرِ. يَنْتَقِلُ
الْمَاءُ مَعَ السَّاقِ صُعُودًا إِلَى الْأُورَاقِ
وَيُلَوِّنُهَا بِاللَّوْنِ الْأَحْمَرِ.

إِذَا عَمِلْتَ فِي الْكَرْفَسِ مَقْطَعًا
عَرْضِيًّا، تَرَى الْغُرُوقَ الَّتِي
تَحْمِلُ الْمَاءَ إِلَى الْأُورَاقِ.



٤ ضَعِ الزَّهْرَتَيْنِ فِي غُرْفَةٍ دَافِئَةٍ.
بَعْدَ بَضْعِ سَاعَاتٍ، تَبْدَأُ الزَّهْرَتَانِ
تَتَغَيَّرَانِ لَوْنًا. فَهَمَا تَمْتَصَّانِ الْمَاءَ
الْمُلَوَّنَ، الَّذِي يَنْتَقِلُ مَعَ السَّاقِ
صُعُودًا إِلَى الْبِتَلَاتِ (التَّوَجِيحَاتِ).



تجارب علمية مبسطة — الماء —

هل تعرف كيف ترفع بسهولة كيسًا ثقيلًا من الحجارة،
أو كيف تجعل ماءً يثبُّ عاليًا في الهواء؟

سلسلة جديدة من كتب الأنشطة تجعل من اكتساب العلم
تسليّة. كتب حافلة بمشروعات وتجارب مبسطة وآمنة
يمكن إجراؤها في المدرسة أو في البيت. كل كتاب منها
يتناول المبادئ الأساسية في موضوع من موضوعات
العلوم. التجارب كلّها يسهل تبّعها عبر تعليمات وصور
توضيحية تنتقل مع التجربة خطوة خطوة.



01C193259

MY SCIENCE BOOK OF : WATER
(ARABIC BUTTERFLY BOOKS)

مكتبة لبنات ناشرون